

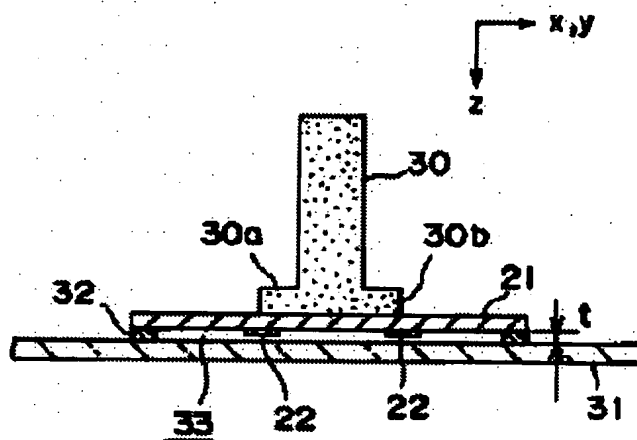
POINTING DEVICE

Publication number: JP2000267803
Publication date: 2000-09-29
Inventor: KARASAWA FUMIAKI; OBA ETSUO
Applicant: KOOA T & T KK
Classification:
- international: G06F3/033; H01C10/10; G06F3/033; H01C10/00;
(IPC1-7): G06F3/033
- European:
Application number: JP19990076636 19990319
Priority number(s): JP19990076636 19990319

Report a data error here

Abstract of JP2000267803

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a pointing device capable of surely and also easily performing a (z) direction in the same manner as (x) and (y) directions, increasing detection sensitivity and also reducing its manufacturing cost. **SOLUTION:** This pointing device consists of a thin polygonal or circular ceramic substrate 21 which is provided with electrode land parts at its peripheral parts, a post 30 at its central part and four resistance bodies radially in the middle part between the peripheral part and the central part with the post 30 as a center and a base 31 on which the substrate 21 is mounted. In the device, the electrode lands at the peripheral parts of the substrate 21 are electrically connected and also adhered to the base 31 with soldering, a gap 33 by soldering is provided between the substrate 21 and the base 31, the substrate 21 is bent with soldered parts of its peripheral part as a support which is caused by the pressure of the post 30 to generate distortion in resistance bodies 22, and the pressure of the post 30 is detected. The post 30 is provided with a thick stand part 30a coming into the contact with the substrate 21 at the lower part, and bodies 22 are arranged on the rear surface side of the substrate where the part 30a is entered into in accordance with the pressure of the post 30.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The polygon or circular ceramic substrate of closing in which equipped the periphery section with the electrode land, equipped the center section with the post, and equipped the radial with four resistors centering on said post in the middle of the periphery section and a center section, Consist of a pedestal in which this substrate is carried, and the electrode land of the periphery section of said substrate fixes while connecting with this pedestal electrically by soldering at said pedestal. The opening by this soldering is prepared between said substrates and pedestals, and said substrate bends considering the soldering part of the periphery section as the supporting point with press of said post. It is pointing equipment which distortion arises in said resistor and detects press of said post. Said post is pointing equipment characterized by having arranged said resistor to the rear-face side of the substrate which equips the lower limit section with the thick plinth section in contact with said substrate, and said plinth section breaks in with press of said post.

[Claim 2] Said substrate is pointing equipment according to claim 1 which is an octagon and is characterized by equipping the periphery section with an eight electrode land.

[Claim 3] Said resistor is pointing equipment according to claim 1 which trimming is carried out to the symmetry in the direction of a periphery of said plinth, and is characterized by arranging the non-trimming part at the rear-face side near the location which said plinth breaks in.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to pointing equipment, especially in a notebook computer etc., the location of the cursor on the display screen is moved, or it relates to suitable pointing equipment to perform various kinds of control action.

[0002]

[Description of the Prior Art] Pointing equipment is components used for information management systems, such as a notebook computer and a game machine, as a signal input device, and can input a signal by pressing a rod-like stick with a finger in x, the direction of y, or the direction of z. In a notebook computer etc., same signal input operation can be performed by operating pointing equipment instead of moving a mouse or clicking the carbon button. Moreover, in the game machine etc., pointing equipment is adopted as actuation of a display screen as a joy stick for many years.

[0003] Such pointing equipment had the common thing of structure as shown in drawing 5 conventionally (for example, refer to JP,10-222295,A). That is, the resistor 12 of a thick film or a thin film is formed in the lower part of the long and slender prism 10 at the fourth page, the base of a prism 10 is fixed to the pore of a printed circuit board 11 by adhesives etc., and the resistor is connected to a printed circuit board 11 by soldering as a bridge circuit. The resistor 12 prepared in the lower part of a prism 10 operates like a strain gage, compressive force produces it in the direction in which the prism was bent, resistance falls, tensile force acts in the direction in which the prism was pulled, and resistance rises. Therefore, the signal of the thrust of the four directions of x+ which acts on a prism, x-, y+, and y- is detectable by arranging a resistor to the 4th page of a prism. Moreover, by pushing down the head of a prism, compressive force acts equally to the resistor 12 of each side of a prism, and, thereby, the resistance of each resistor falls uniformly. Therefore, detection of distortion of the direction of z is theoretically possible, and it is also possible to use this like click actuation of a mouse.

[0004] However, since above-mentioned pointing equipment bends in a prism in the direction of z and the force does not occur, the compressive force or tensile force concerning a resistor has a very feeble signal output as compared with actuation of the pointing equipment of x and the direction of y. Moreover, since a prism 10 penetrates a printed circuit board 11, and is prepared and the electrode of a resistor is being fixed to the wiring section of a printed circuit board by soldering, the thrust applied to a prism 10 is applied to a direct soldering part. Therefore, by applying thrust to a prism 10 repeatedly, degradation of a soldering part may take place gradually and a post may fall out, without the ability finishing bearing the external force soon. That is, the problem was in endurance. Moreover, in order to use it, inserting the resistor section in opening of a printed circuit board, there was a problem of being easy to be damaged mechanically. Furthermore, in order to form a resistor in the fourth page of a prism, it must screen-stencil, when making each resistor from a thick film for every whole surface, and the activity is very complicated. For this reason, there was a problem that reduction of a manufacturing cost was difficult.

[0005] In view of such a trouble, a control unit is prepared in the center of a plate-like elastic plate, a resistance sensing element is arranged around it, and the pointing equipment which fixed the perimeter of an elastic plate by four places is proposed (for example, JP,7-174646,A). According to the pointing equipment to apply, by impressing thrust to the control unit of the center of an elastic plate, an elastic plate deforms, a change in resistance arises in a resistance sensing element, and the direction and magnitude of the force of a control unit can be detected by carrying out the operation output of this

output. However, in the pointing equipment to apply, the wiring connection between the resistance sensing element arranged on the elastic plate which prepared glass hoe low covering, for example, and the external circuit which takes out this output was required, and manufacture of pointing equipment itself was not necessarily easy. Moreover, detection sensitivity was not necessarily enough, either.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It aims at offering the pointing equipment which it succeeded in this invention in view of the situation mentioned above, can perform it certainly [detection of the direction of z], and easily like x and the direction of y, and can enlarge detection sensitivity, and can reduce the manufacturing cost.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The polygon or circular ceramic substrate of closing in which invention according to claim 1 equipped the periphery section with the electrode land, equipped the center section with the post, and equipped the radial with four resistors centering on said post in the middle of the periphery section and a center section, Consist of a pedestal in which this substrate is carried, and the electrode land of the periphery section of said substrate fixes while connecting with this pedestal electrically by soldering at said pedestal. The opening by this soldering is prepared between said substrates and pedestals, and said substrate bends considering the soldering part of the periphery section as the supporting point with press of said post. It is pointing equipment which distortion arises in said resistor and detects press of said post. It is pointing equipment characterized by having arranged said resistor to the rear-face side of the substrate which said post equips the lower limit section with the thick plinth section in contact with said substrate, and said plinth section breaks in with press of said post.

[0008] According to above-mentioned this invention, the substrate of closing in which equipped the center section with the post is equipped with a resistor in the middle of that core and periphery side, and equips the periphery of a substrate with an electrode land, and connection immobilization of this electrode land is carried out by soldering at the land of a pedestal (for example, printed circuit board). The opening for bending this pewter connection between pedestal front faces in the rear-face side of a substrate by giving a certain amount of thickness can be given. Therefore, what the substrate of closing in makes the part by which the circumference was firmly supported as the supporting point by soldering on the front face of a pedestal, and the resistor of a substrate has been arranged deform easily by applying thrust to a post (it is made to bend) is made. Since the resistor is arranged in the location which the thick plinth section of especially a post breaks in, a thick substrate can be crooked at the edge of the plinth section, and big compressive force and tensile force can be made to act on the resistor arranged at the flection. Thereby, detection sensitivity high in x, y, and the direction of z is obtained.

[0009] Invention according to claim 2 is pointing equipment which said substrate is an octagon and is characterized by equipping the periphery section with an eight electrode land. Thereby, a substrate is mechanically supported while the land arranged at eight places of the periphery section is electrically connected by pewter connection to a pedestal. Eight electrode lands can distribute the thrust impressed to a post, and can support it with sufficient balance. Thereby, high endurance and stability of operation are acquired. And the structure of pointing equipping [which fixing to uniform height is easy to equip and it requires with a surface mount technology] becomes use of the thick-film technique with which the present condition matured is possible, and possible [manufacturing with a sufficient precision with an easy and low manufacturing cost] by pewter connection about the electrode land of a substrate at a pedestal (for example, printed circuit board).

[0010] Invention according to claim 3 is pointing equipment which trimming of said resistor is carried out to the symmetry in the direction of a periphery of said plinth, and is characterized by arranging the non-trimming part at the rear-face side near the location which said plinth breaks in. Thereby, the non-trimming part with the highest sensibility of the resistors can be arranged into a part with the largest change to a motion in x of a post, y, and the direction of z. And since trimming of each resistor is carried out, the resistance can be arranged, and since trimming of the trimming is carried out to the symmetry in the direction of a periphery of a plinth, a detection output can be arranged about each direction.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains, referring to drawing 1 thru/or drawing 4 about the gestalt of operation of this invention. Drawing 1 shows the elevation of the pointing equipment of the gestalt of operation of this invention, drawing 2 is drawing showing the structure by the side of the rear face of a substrate, and arrangement of the resistor by the side of the rear face of a substrate and a wiring

electrode etc. is shown.

[0012] The post 30 is formed in the center section at the front-face side of the alumina substrate 21 of closing in of an octagon. The post 30 equipped the lower limit with thick plinth section 30a, and the lower limit side has fixed it with adhesives in the center section of a substrate 21. In addition, although a prism or a cylinder is sufficient as post 30, as for plinth section 30a, it is desirable [a post] that it is a rectangle. The thick film resistor 22 which consists of four RuO(s)_2 is arranged at the rear-face side of a substrate 21, wiring connection of the connection of this resistor 22 is made possible as a bridge circuit by the AgPd thick-film conductive layer 23, and the electrode land 24 linked to a printed circuit board is formed around it. Except for the electrode land 24, it is covered with a protective coat (not shown) and the resistor 22 and the conductive layer 23 are protected by the substrate rear-face side.

[0013] The thick-film conductive layer 23 connects and a resistor 22 is arranged in the location over edge 30b of the middle plinth section of the core of a substrate, and the periphery section. That is, if thrust is impressed to a post, a resistor 22 will be arranged at the rear-face side of the substrate of location 30b which thick plinth section 30a of the lower limit of a post breaks in. Drawing 3 shows arrangement of the trimming pattern of a resistor. Resistors 22a, 22b, 22c, and 22d are arranged so that the core may be located near the rear-face side of location 30b which the plinth section breaks in, so that it may illustrate. And trimming of the trimming pattern L is carried out so that it may be arranged at the bilateral symmetry of the center position of the resistor. Therefore, a non-trimming part is located in the abbreviation core of a resistor. Thereby, the non-trimming section which does the biggest effect to a resistance value change as a resistor can be arranged into a part with the largest change according to compression of a substrate, or an operation of a tensile stress. And since trimming is made by bilateral symmetry to the center position C where a post is arranged, an equal output can be taken out to the stress of x, y, and the direction of z, without gathering a skew.

[0014] The electrode land 24 is formed in eight places from the core of a substrate at the radial so that it may illustrate in the periphery section. This electrode land 24 is fixed to a pedestal (printed circuit board) 31 by pewter connection, and a substrate rear face will be in the condition of having floated from the printed circuit board front face. That is, the periphery of a substrate 21 is covered at eight places, and the electrode land 24 is formed, and it is being fixed to the wiring land of a printed circuit board by the pewter connection 32 so that each electrode land may serve as equal height. Thickness t of a pewter connection is about 0.1mm in this example, and, in the rear-face side of the substrate 21 with which the resistor has been arranged, the opening 33 which can be bent exists between the front-face sides of a printed circuit board 31.

[0015] A printed circuit board 31 contains the output circuit (not shown) of the bridge type linked to the land, and a signal is outputted outside through a flat cable (not shown) etc. If tensile force is worked and extended, resistance will go up, and the resistor 22 has the property that resistance falls, if compressive force is worked and shrunken. When a resistor 22 expands and contracts, the balance of a resistance bridge circuit collapses and the potential difference arises. In a certain range, this potential difference can change linearly and can carry out the signal output of the change of thrust in a post by amplifying this potential difference.

[0016] Drawing 4 (a) shows the case where the thrust of x directions is applied to post 30. A substrate 21 is crooked by edge 30b of plinth 30a, big compressive force acts on resistor 22a, and big tensile force acts on resistor 22b. Similarly, drawing 4 (b) shows the case where the thrust of the direction of z is applied to post 30. A substrate 21 is crooked by both edge 30b of plinth 30a, and tensile force equal to the both sides of resistor 22a and resistor 22b acts.

[0017] Thus, big compressive force or tensile force can be made to act on the resistor 22 prepared in the location which plinth section 30a of abbreviation middle of a center section and the periphery section of a substrate breaks in by supporting the periphery section of a substrate by the pewter connection 32 of fixed height, when this pewter connection 32 serves as the supporting point and applies the thrust of x, y, and the direction of z to the post 30 of a substrate center section. Therefore, it becomes possible to detect the resistance value change of the resistor 22 produced because this presses post 30 in x, y, and the direction of z by good sensibility.

[0018] By using the soldering technique of a surface mounted device, formation of such the fixed supporting point of height can be performed easily, and can attain the supporting point of fixed height, and the immobilization as a firm connection terminal to coincidence. And since a substrate 21 is held by support of eight points in the case of this example, the structure where the balance of height is good and strong also in bonding strength is acquired. Since the connection by the pewter to the printed circuit

board of this substrate can treat the rear-face side of a substrate as surface mounting components, uniform pewter height and firm pewter connection are obtained by carrying a substrate and carrying out a reflow by printing a cream pewter on a printed circuit board. Under the present circumstances, the height of the supporting point can be easily adjusted on the amount of pewter printings, and reflow conditions.

[0019] Although the example which prepares eight electrode lands was explained using the substrate of an octagon, eight or more electrode lands are prepared and you may make it support a substrate by pewter connection to a pedestal in this example using a circular substrate. The thrust impressed to a post can be distributed further by this, and the stability and endurance as pointing equipment can be raised further.

[0020]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, sufficient output is obtained also to impression of the thrust of the post not only to x and the direction of y but the direction of z, and stability and endurance can offer highly the pointing equipment which can be manufactured by low cost.

[Translation done.]

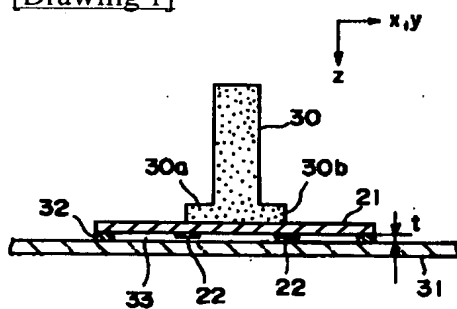
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

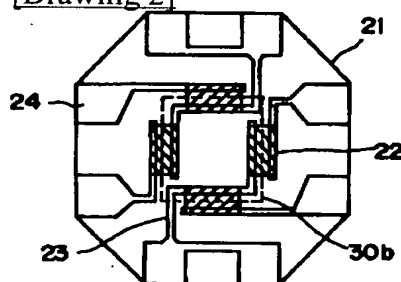
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

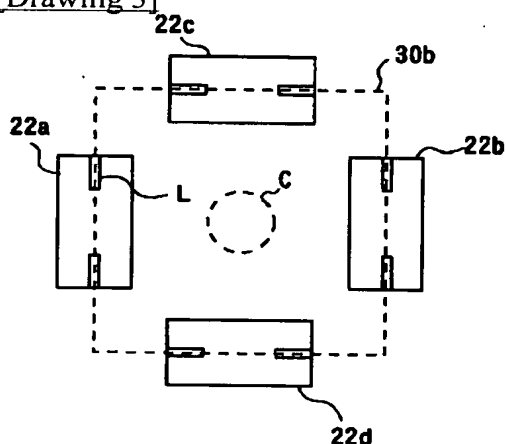
[Drawing 1]



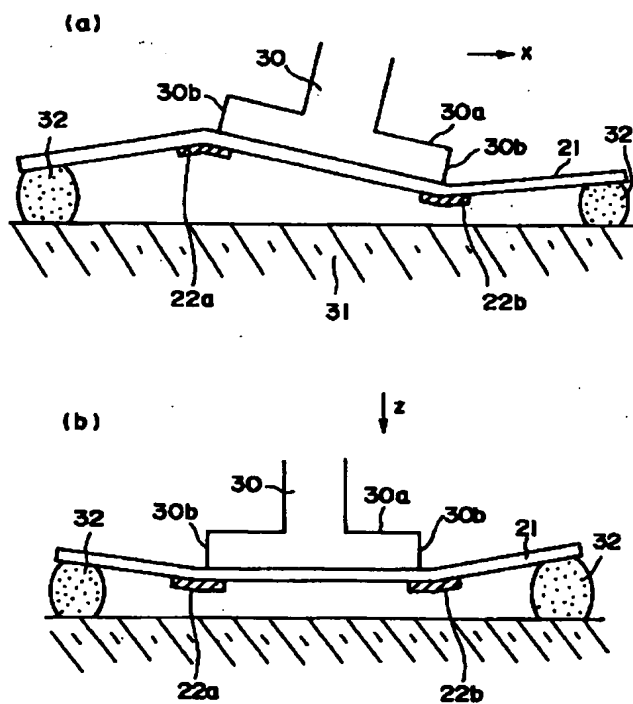
[Drawing 2]



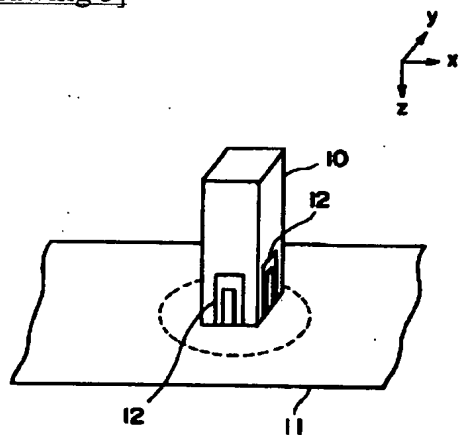
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Translation done.]

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)		
G06F 3/033	330	G06F 3/033	330	A 5B087	
			330	F	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

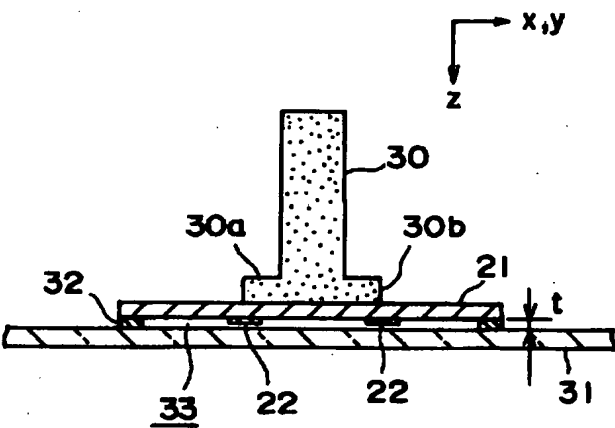
(21) 出願番号	特願平11-76636	(71) 出願人	599035052 コア・ティー・アンド・ティー株式会社 長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪14016-30
(22) 出願日	平成11年 3 月19日 (1999. 3. 19)	(72) 発明者	唐沢 文明 長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪14016-30 コア・ティー・アンド・ティー株式会社内
		(74) 代理人	100092406 弁理士 堀田 信太郎 (外 1 名)
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 ポインティング装置

(57) 【要約】

【課題】 x, y 方向と同様に z 方向の検出が確実且つ容易に行え、検出感度を大きくすることができ、又、その製造コストを低減することができるポインティング装置を提供する。

【解決手段】 外周部に電極ランド部 2 4 を備え、中央部にポスト 3 0 を備え、外周部と中央部の中間にポスト 3 0 を中心として放射状に 4 個の抵抗体を備えた肉薄の多角形又は円形セラミック基板 2 1 と、該基板を搭載する基台 3 1 とからなり、基板 2 1 の外周部の電極ランド 2 4 は基台 2 1 にハンダ付けにより該基台 3 1 と電気的に接続すると共に固着され、基板 2 1 と基台 3 1 の間には該ハンダ付けによる空隙 3 3 が設けられ、ポスト 3 0 の押圧に伴い基板 2 1 がその外周部のハンダ付け部分を支点として撓み、抵抗体 2 2 に歪みが生じポスト 3 0 の押圧を検出するポインティング装置であって、ポスト 3 0 はその下端部に基板 2 1 に接触する肉厚の台座部 3 0 a を備え、ポスト 3 0 の押圧に伴い台座部 3 0 a が踏み込む基板の裏面側に抵抗体 2 2 を配置した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外周部に電極ランド部を備え、中央部にポストを備え、外周部と中央部の中間に前記ポストを中心として放射状に 4 個の抵抗体を備えた肉薄の多角形又は円形セラミック基板と、該基板を搭載する基台とからなり、前記基板の外周部の電極ランドは前記基台にハンダ付けにより該基台と電氣的に接続すると共に固着され、前記基板と基台の間には該ハンダ付けによる空隙が設けられ、前記ポストの押圧に伴い前記基板がその外周部のハンダ付け部分を支点として撓み、前記抵抗体に歪みが生じ前記ポストの押圧を検出するポインティング装置であって、

前記ポストはその下端部に前記基板に接触する肉厚の台座部を備え、前記ポストの押圧に伴い前記台座部が踏み込む基板の裏面側に前記抵抗体を配置したことを特徴とするポインティング装置。

【請求項 2】 前記基板は八角形であり、その外周部に 8 個の電極ランドを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のポインティング装置。

【請求項 3】 前記抵抗体は、前記台座の外周方向に対称にトリミングされ、未トリミング部分が前記台座が踏み込む位置の近傍の裏面側に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のポインティング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はポインティング装置に係り、特にノートパソコン等において表示画面上のカーソルの位置を移動させたり、各種の制御動作を行うのに好適なポインティング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ポインティング装置は、ノートパソコンやゲーム機等の情報処理機器に信号入力装置として用いられる部品であり、棒状のスティックを、 x 、 y 方向又は z 方向に指で押圧することにより、信号の入力が行える。ノートパソコン等においては、マウスを移動したり、そのボタンをクリックする代わりに、ポインティング装置を操作することにより、同様の信号入力動作が行える。又、ゲーム機等においては、ジョイスティックとして表示画面の操作にポインティング装置が古くから採用されている。

【0003】このようなポインティング装置は、従来、図 5 に示すような構造のものが一般的であった（例えば、特開平 10-222295 号公報参照）。即ち、細長い角柱 10 の下部に厚膜又は薄膜の抵抗体 12 がその四面に形成され、角柱 10 の基部が印刷配線板 11 の孔部に接着剤等により固定され、その抵抗体がハンダ付けによりブリッジ回路として印刷配線板 11 に接続される。角柱 10 の下部に設けられた抵抗体 12 は、ストレーンゲージと同様に動作し、角柱が曲げられた方向に圧縮力が生じ、抵抗値が下がり、角柱が引っ張られた方向

に引張力が作用し、抵抗値が上昇する。従って、角柱の 4 面に抵抗体を配置することにより、角柱に作用する $x+$ 、 $x-$ 、 $y+$ 、 $y-$ の 4 方向の押圧力の信号を検出することができる。又、角柱の頭部を下方向に押すことにより角柱の各面の抵抗体 12 に等しく圧縮力が作用し、これにより各抵抗体の抵抗値が一様に低下する。従って、原理的には z 方向の歪みの検出が可能であり、これをマウスのクリック動作と同様に利用することも可能である。

【0004】しかしながら上述のポインティング装置は、 z 方向には角柱に撓み力が発生しないため、抵抗体に係る圧縮力又は引張力は、 x 、 y 方向のポインティング装置の動作と比較して、信号出力が極めて微弱である。また、角柱 10 が印刷配線板 11 を貫通して設けられており、抵抗体の電極が印刷配線板の配線部にハンダ付けにより固定されているので、角柱 10 に加えられる押圧力が直接ハンダ付け部分に加えられる。従って、角柱 10 に繰り返し押圧力が加えられることにより、ハンダ付け部分の劣化が次第に起こり、やがてその外力に耐えきれずに、ポストが抜け落ちてしまうことがある。即ち、耐久性に問題があった。又、抵抗体部が印刷配線板の開口に挿入して使用されるため、機械的に損傷し易いという問題があった。更に、角柱の四面に抵抗体を形成するため、各抵抗体を一面毎に厚膜で作る場合にはスクリーン印刷を行わねばならず、その作業が極めて煩雑である。このため、製造コストの低減が難しいという問題があった。

【0005】このような問題点に鑑みて、平板状の弾性板の中央に操作部を設け、その周辺に抵抗検出素子を配設し、弾性板の周囲を 4 個所で固定したポインティング装置が提案されている（例えば特開平 7-174646 号公報）。係るポインティング装置によれば、弾性板中央の操作部に押圧力を印加することにより、弾性板が変形し、抵抗検出素子に抵抗値変化が生じ、この出力を演算出力することにより、操作部の力の方向と大きさを検出することができる。しかしながら、係るポインティング装置においても、例えばガラスホーロー被覆を設けた弾性板上に配設された抵抗検出素子とこの出力を取り出す外部回路との配線接続が必要であり、ポインティング装置自体の製造は必ずしも容易なものでなかった。また、検出感度も必ずしも十分なものではなかった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上述した事情に鑑みて為されたもので、 x 、 y 方向と同様に z 方向の検出が確実且つ容易に行え、検出感度を大きくすることができ、又、その製造コストを低減することができるポインティング装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の発明は、外周部に電極ランド部を備え、中央部にポストを備

10

20

30

40

50

え、外周部と中央部の中間に前記ポストを中心として放射状に 4 個の抵抗体を備えた肉薄の多角形又は円形セラミック基板と、該基板を搭載する基台とからなり、前記基板の外周部の電極ランドは前記基台にハンダ付けにより該基台と電気的に接続すると共に固着され、前記基板と基台の間には該ハンダ付けによる空隙が設けられ、前記ポストの押圧に伴い前記基板がその外周部のハンダ付け部分を支点として撓み、前記抵抗体に歪みが生じ前記ポストの押圧を検出するポインティング装置であって、前記ポストはその下端部に前記基板に接触する肉厚の台座部を備え、前記ポストの押圧に伴い前記台座部が踏み込む基板の裏面側に前記抵抗体を配置したことを特徴とするポインティング装置である。

【0008】上記本発明によれば、中央部にポストを備えた肉薄の基板が、その中心と外周辺の間中に抵抗体を備え、又基板の周辺部に電極ランド部を備え、この電極ランド部が基台（例えば、印刷配線板）のランド部にハンダ付けにより接続固定される。このハンダ接続を、ある程度の厚みを持たせることにより、基板の裏面側に基台表面との間に撓むための空隙を持たせることができる。従って、肉薄の基板が、その周辺が基台表面へのハンダ付けにより支点として強固に支持され、基板の抵抗体が配置された部分はポストに押圧力を加えることで容易に変形させる（撓ませる）ことができる。特にポストの肉厚の台座部が踏み込む位置に抵抗体が配置されているので、台座部の縁部で肉厚の基板が屈曲し、その屈曲部に配置された抵抗体に大きな圧縮力及び引張力を作用させることができる。これにより x、y、z 方向に高い検出感度が得られる。

【0009】請求項 2 に記載の発明は、前記基板は八角形であり、その外周部に 8 個の電極ランドを備えたことを特徴とするポインティング装置である。これにより、基板はその外周部の 8 個所に配置されたランド部が基台に対してハンダ接続により、電気的に接続されると共に機械的に支持される。8 個所の電極ランド部はポストに印加される押圧力を分散してバランスよく支持することができる。これにより、高い耐久性及び動作の安定性が得られる。そして、基板の電極ランド部を基台（例えば印刷配線板）にハンダ接続により、均一な高さに固定することは、表面実装技術により容易であり、係るポインティング装置の構造は、現状の成熟した厚膜技術の利用が可能であり、簡単に且つ低い製造コストで精度よく製造することが可能となる。

【0010】請求項 3 に記載の発明は、前記抵抗体は、前記台座の外周方向に対称にトリミングされ、未トリミング部分が前記台座が踏み込む位置の近傍の裏面側に配置されていることを特徴とするポインティング装置である。これにより、ポストの x、y、z 方向への動きに対して、最も変化の大きい部分に、抵抗体の内の最も感度の高い未トリミング部分を配置することができる。そし

て、各抵抗体はトリミングされているので、その抵抗値を揃えることができ、トリミングは台座の外周方向に対称にトリミングされているので、検出出力を各方向について揃えることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図 1 乃至図 4 を参照しながら説明する。図 1 は、本発明の実施の形態のポインティング装置の立面図を示し、図 2 は、基板の裏面側の構造を示す図であり、基板の裏面側の抵抗体及び配線電極の配置等が示されている。

【0012】八角形の肉薄のアルミナ基板 21 の表面側には、その中央部にポスト 30 が設けられている。ポスト 30 はその下端に肉厚の台座部 30a を備え、その下端面が基板 21 の中央部に接着剤により固着されている。尚、ポスト 30 は、角柱でも、円柱でもよいが、台座部 30a は矩形であることが好ましい。基板 21 の裏面側には 4 個の RuO_2 からなる厚膜抵抗体 22 が配置されており、この抵抗体 22 はブリッジ回路として接続可能に AgPd 厚膜導電層 23 により配線接続され、その周辺には印刷配線板に接続する電極ランド 24 が設けられている。基板裏面側は電極ランド 24 を除いて、保護膜で被覆され（図示せず）、抵抗体 22 及び導電層 23 が保護されている。

【0013】抵抗体 22 は厚膜導電層 23 により接続され、基板の中心と外周部の中間の台座部の縁部 30b を跨ぐ位置に配置される。即ち、ポストに押圧力を印加すると、ポストの下端の肉厚の台座部 30a が踏み込む位置 30b の基板の裏面側に抵抗体 22 が配置される。図 3 は、抵抗体のトリミングパターンの配置を示す。図示するように抵抗体 22a、22b、22c、22d は、台座部が踏み込む位置 30b の裏面側の近傍にその中心部が位置するように配置されている。そして、トリミングパターン L は、その抵抗体の中心位置の左右対称に配置されるようにトリミングされる。従って、未トリミング部分が抵抗体の略中心部に位置する。これにより、抵抗体として最も抵抗値の変化に大きな影響を及ぼす未トリミング部を、基板の圧縮又は引っ張り応力の作用により最も変化の大きい部分に配置することができる。そして、ポストが配置される中心位置 C に対して、トリミングが左右対称になされるので、斜行を拾わずに、x、y、z 方向の応力に対して均等な出力を取り出すことができる。

【0014】外周部には図示するように 8 個所に電極ランド 24 が、基板の中心から放射状に設けられている。この電極ランド 24 は、ハンダ接続により基台（印刷配線板）31 に固定され、基板裏面は印刷配線板表面から浮いた状態となる。即ち、基板 21 の周辺部には 8 個所に亘って電極ランド 24 が設けられ、それぞれの電極ランドが等しい高さとなるようにハンダ接続部 32 により印刷配線板の配線ランド部に固定されている。ハンダ接

続部の厚さ t はこの実施例においては 0.1 mm 程度であり、抵抗体が配置された基板 2 1 の裏面側は印刷配線板 3 1 の表面側との間に撓み可能な空隙 3 3 が存在している。

【0 0 1 5】印刷配線板 3 1 は、そのランド部に接続したブリッジ型の出力回路（図示しない）を内蔵し、フラットケーブル（図示しない）等を介して外部に信号が出力される。抵抗体 2 2 は引張力が働き、伸びると抵抗値が上がり、圧縮力が働き縮むと抵抗値が下がる特性を有している。抵抗体 2 2 が伸縮することにより抵抗ブリッジ回路のバランスが崩れ、電位差が生じる。この電位差はある範囲では直線的に変化し、この電位差を増幅することによってポストへの押圧力の変化を信号出力することができる。

【0 0 1 6】図 4（a）は、ポスト 3 0 に x 方向の押圧力を加えた場合を示す。基板 2 1 は台座 3 0 a の縁部 3 0 b で屈曲し、抵抗体 2 2 a には大きな圧縮力が作用し、抵抗体 2 2 b には大きな引張力が作用する。同様に、図 4（b）は、ポスト 3 0 に z 方向の押圧力を加えた場合を示す。基板 2 1 は台座 3 0 a の両縁部 3 0 b で屈曲し、抵抗体 2 2 a 及び抵抗体 2 2 b の双方に等しい引張力が作用する。

【0 0 1 7】このように基板の外周部を一定の高さのハンダ接続部 3 2 で支持することにより、このハンダ接続部 3 2 が支点となり、基板中央部のポスト 3 0 に x 、 y 、 z 方向の押圧力を加えることにより、基板の中央部と外周部の略中間の台座部 3 0 a が踏み込む位置に設けられた抵抗体 2 2 に大きな圧縮力又は引張力を作用させることができる。従って、これにより x 、 y 、 z 方向にポスト 3 0 を押圧することで生じる抵抗体 2 2 の抵抗値の変化を良好な感度で検知することが可能となる。

【0 0 1 8】このような一定の高さの支点の形成は、表面実装部品のハンダ付け技術を用いることにより容易に行え、一定高さの支点と強固な接続端子としての固定とを同時に達成することができる。そして本実施例の場合は 8 点の支持で基板 2 1 を保持するので、高さのバランスがよく接合強度的にも強い構造が得られる。この基板の印刷配線板へのハンダによる接続は、基板の裏面側を面実装部品として扱えるため、印刷配線板上にクリームハンダの印刷を行い、そして基板を搭載し、リフローす

ることにより、均一なハンダ高さと強固なハンダ接続が得られる。この際、支点の高さはハンダ印刷量及びリフロー条件で容易に調整が可能である。

【0 0 1 9】この実施例においては、八角形の基板を用い、8 個所の電極ランド部を設ける例について説明したが、円形の基板を用い、8 個所以上の電極ランド部を設け、基台に対して基板をハンダ接続で支持するようにしてもよい。これにより、ポストに印加される押圧力を更に分散させることができ、ポインティング装置としての安定性及び耐久性を更に高めることができる。

【0 0 2 0】

【発明の効果】以上に説明したように本発明によれば、 x 、 y 方向のみならず z 方向へのポストの押圧力の印加に対しても十分な出力が得られ、安定性及び耐久性が高く、且つ低コストで製造可能なポインティング装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態のポインティング装置の正面図である。

【図 2】図 1 の基板裏面の抵抗体及び電極配線の配置を示す図である。

【図 3】図 2 に示す抵抗体のトリミングパターンの配置を示す図である。

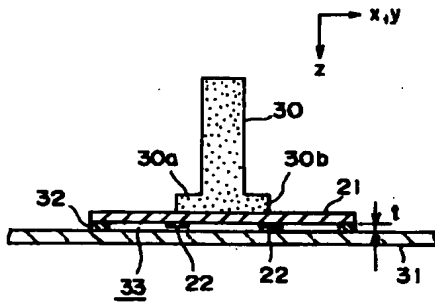
【図 4】図 1 のポインティング装置の動作を示す図であり、（a）は x 方向に押圧力を加えた場合を示し、（b）は z 方向に押圧力を加えた場合を示す。

【図 5】従来のポインティング装置の要部を示す図である。

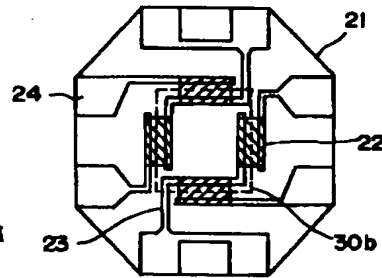
【符号の説明】

- 2 1 基板
- 2 2 抵抗体
- 2 3 電極配線（厚膜導電層）
- 2 4 電極ランド部
- 3 0 ポスト
- 3 0 a 台座部
- 3 0 b 台座縁部
- 3 1 印刷配線板（基台）
- 3 2 ハンダ接続部
- 3 3 空隙

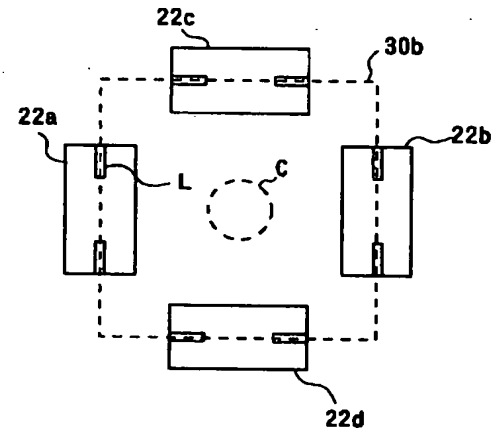
【図 1】



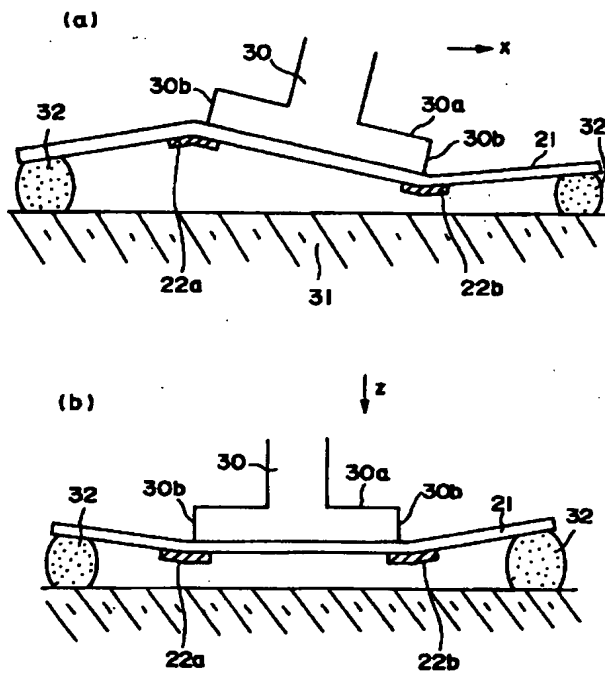
【図 2】



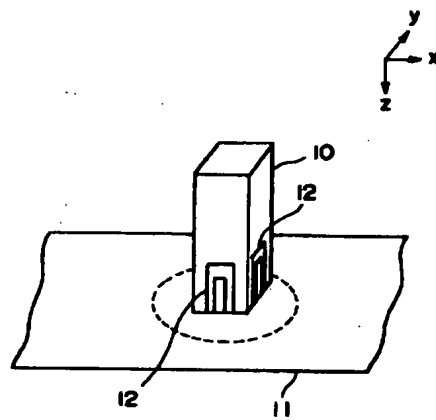
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72) 発明者 大場 悦生
長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪14016-
30 コーア・ティー・アンド・ティー株式
会社内

Fターム(参考) 5B087 AA02 AA04 AA07 BC02 BC12
BC33